

## BEST AVAILABLE COPY

ENGLISH ABSTRACT FOR: GEBRAUCHSMUSTER DE 297 01 845 U1

The German Gebrauchsmuster DE 297 01 845 U1 relates to an interface (1) with an optoelectrical converter for arrangement between two signal transmission elements in which the one signal is transmitted through a cable (5) and the other signal is transmitted optically through a light conductor (4), characterized in that on the interface end of the light transmitting conductor (4), a plug (2) with electrical contact (2') is connected or connectable with a plug housing (20), the converter (10) is interposed in the plug housing (20), the interface end of the cable (5) is connected to an opposing plug connector (3) which is detachably electrically connectable with the plug connector (2), and the electrical supply for the converter (10) is provided through the cable (5) and the electrical contacts (2', 3') of the plug (2) and the opposing plug connector.



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 297 01 845 U 1**

⑤1 Int. Cl. 6:  
**H04 B 10/20**  
H 04 B 10/02  
G 02 B 6/42  
H 02 G 15/08  
H 01 R 13/66  
H 01 R 13/627

②1 Aktenzeichen: 297 01 845.0  
②2 Anmeldetag: 4. 2. 97  
④7 Eintragungstag: 20. 3. 97  
④3 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 30. 4. 97

(4)

DE 297 01 845 U 1

⑦3 Inhaber:  
Connex Elektrotechnische Stecksysteme GmbH,  
49393 Lohne, DE

⑦4 Vertreter:  
Schulze Horn und Kollegen, 48147 Münster

⑤4 Schnittstelle mit einem opto-elektrischen Wandler

DE 297 01 845 U 1

04.03.87

Beschreibung:

Schnittstelle mit einem opto-elektrischen Wandler

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schnittstelle mit einem opto-elektrischen Wandler, zur Anordnung zwischen zwei Signalübertragungsstrecken, von denen die eine Signale elektrisch per Kabel und die andere Signale optisch per Lichtwellenleiter überträgt.

Schnittstellen der genannten Art sind auf dem Gebiet der Signalübertragung bekannt. Dabei ist es üblich, die Schnittstelle mit weiteren, für die Signalübertragung sowie für die Signalaufbereitung und/oder -verarbeitung erforderlichen elektrischen und/oder elektronischen Baugruppen zu einer größeren Einheit zusammenzufassen und an einer geeigneten Stelle, z.B. in einem Schaltschrank oder Einschubgehäuse unterzubringen.

Als nachteilig wird bei diesem bekannten Stand der Technik angesehen, daß hinsichtlich der Platzierung der Schnittstelle im Verlauf von Signalübertragungsstrecken erhebliche Einschränkungen bestehen, da die Schnittstelle nur dort platziert werden kann, wo auch die Möglichkeit besteht, einen entsprechenden Schaltschrank oder ein Gehäuse unterzubringen. In der Praxis führt dies oft dazu, daß Leitungs-Umwege verlegt werden müssen, die den Installationsaufwand bei der Herstellung von Signalübertragungsstrecken vergrößern und dadurch verteuern.

04.05.97

Für die vorliegende Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, eine Schnittstelle der eingangs genannten Art zu schaffen, die die aufgeführten Nachteile vermeidet und bei der insbesondere eine größere Freiheit hinsichtlich der Platzierung im Verlauf von Signalübertragungsstrecken erreicht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch eine Schnittstelle der eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist,

- daß am schnittstellenseitigen Ende des Lichtwellenleiters ein mit elektrischen Kontakten ausgestatteter Steckverbinder mit einem Steckverbindergehäuse angeschlossen oder anschließbar ist,
- daß der Wandler in dem Steckverbindergehäuse untergebracht ist,
- daß das schnittstellenseitige Ende des Kabels an einen Gegen-Steckverbinder angeschlossen ist, der mit dem Steckverbinder lösbar elektrisch verbindbar ist und
- daß die elektrische Versorgung des Wandlers über das Kabel und die elektrischen Kontakte des Steckverbinders und Gegen-Steckverbinders erfolgt.

Durch die Ausführung der Schnittstelle in Form einer Steckverbindung wird zum einen eine besonders kompakte Bauweise erreicht und zum anderen die Möglichkeit geschaffen, problemlos die Schnittstelle an einer praktisch beliebigen, geeigneten Stelle im Verlauf von Signalübertragungsstrecken anzuordnen. Dies erlaubt neue Anwendungen der Schnittstelle und vereinfacht die Installation von Signalübertragungsstrecken, in deren Verlauf ein Wechsel von elektrischer zu optischer Übertragung und umgekehrt erfolgt. Insbesondere wird mit der Erfindung die Möglichkeit geschaffen, bisher eingesetzte elektrische Übertragungsstrecken ganz oder zumindest streckenweise durch optische Signalübertragungsstrecken zu

ersetzen. Bisher eingesetzte elektrische Übertragungsstrecken sind zwar mechanisch sehr robust, besitzen aber nur eine begrenzte Längskapazität und bieten keine galvanische Trennung. Lichtwellenleiter bieten dagegen sehr hohe Übertragungskapazitäten und ermöglichen sehr große Streckenlängen bei klarer galvanischer Trennung. Die erfindungsgemäße Schnittstelle verbindet und die mechanischen Vorteile elektrischer Übertragungsstrecken mit den Vorteilen von optischen Signalübertragungsstrecken, nämlich eine hohe Übertragungskapazität auch bei langen Signalübertragungsstrecken, eine galvanische Trennung und eine hohe mechanische Robustheit. Aufgrund der elektrischen Versorgung des Wandlers über das Kabel sind auch eigene Versorgungsleitungen für die Schnittstelle nicht erforderlich, was weiter zu einer einfachen Installation beiträgt.

In einer ersten Ausgestaltung der Schnittstelle ist weiter vorgesehen, daß der Lichtwellenleiter fest an den Wandler angeschlossen ist. Diese Ausführung ist insbesondere dann sinnvoll einsetzbar, wenn der Lichtwellenleiter nur geringen mechanischen Belastungen unterworfen wird und deshalb eine hohe Lebensdauer erwarten werden kann.

Eine alternative Ausgestaltung der Schnittstelle sieht vor, daß der Lichtwellenleiter mittels einer trennbaren optischen Lichtwellenleiterkupplung an den Wandler angeschlossen ist. Diese Ausführung der Schnittstelle ist für Anwendungen gedacht, bei denen der Lichtwellenleiter höheren Beanspruchungen ausgesetzt ist, so daß es häufiger zu Beschädigungen kommen kann, die einen Austausch des Lichtwellenleiters erforderlich machen, wobei dann der Wandler selbst weiterverwendet werden kann. Im Betrieb der Schnittstelle ist ein Lösen der Lichtwellenleiterkupplung allerdings nicht vorgesehen.

04.03.97

Eine weitere Möglichkeit der Trennung der Signalübertragungsstrecken wird dadurch geboten, daß der Wandler in zwei Wandlernteiler unterteilt ist, die durch trennbare elektrische Verbindungsmittel verbunden sind und von denen der eine Wandlernteil optisch mit dem Lichtwellenleiter und der andere Wandlernteil elektrisch mit den Kontakten des Steckverbinders verbunden ist, und daß zumindest der mit dem Lichtwellenleiter verbundene Wandlernteil vom Steckverbinder abnehmbar ist. Die besonders empfindliche Verbindung zwischen dem Lichtwellenleiter und dem diesem zugeordneten Wandlernteil kann damit stets bestehen bleiben, auch wenn eine Trennung der Signalübertragungsstrecke erforderlich sein sollte. Die Trennung ist hier in den elektrischen Teil des Wandlers verlegt, wo keine besonderen Probleme beim Lösen und Herstellen der Verbindung auftreten können.

Zur Steigerung der mechanischen Robustheit und Widerstandsfähigkeit der Schnittstelle wird vorgeschlagen, daß der Steckverbinder und der zugehörige Gegen-Steckverbinder eine lösbare gegenseitige mechanische Verriegelung aufweisen. Solche Verriegelungen sind aus der Praxis von elektrischen Steckverbindungen bekannt und können auch hier verwendet werden.

Eine weitere Maßnahme zur Vermeidung von Störungen oder Unterbrechungen der Signalübertragungsstrecken, die mit der Schnittstelle nach der Erfindung ausgerüstet sind, besteht darin, daß der Steckverbinder und der zugehörige Gegen-Steckverbinder eine Drehsperre aufweisen.

Besonders günstige Herstellungskosten für die Schnittstelle können erreicht werden, wenn gängige Steckverbinder und Gegen-Steckverbinder verwendet werden, die auf dem Markt üblich sind. Besonders geeignet für den hier beschriebenen Verwendungszweck sind standardisierte "XLR"-Stecker bzw. -Buchsen, da diese einerseits die ge-

04.03.87

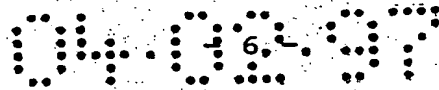
forderte mechanische Robustheit aufweisen und andererseits in ihrem Gehäuse ausreichend Platz für die Unterbringung des Wandlers bieten.

Auch für die oben erwähnte Lichtwellenleiterkupplung wird zweckmäßig eine standardisierte, marktgängige Baueinheit verwendet, wobei hier bevorzugt eine "FSMA"-Steckverbindung zum Einsatz kommt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt in auseinandergezogener Darstellung eine Schnittstelle mit kurzen Abschnitten der daran anschließenden optischen und elektrischen Signalübertragungsstrecken.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel der Schnittstelle 1 besteht im wesentlichen aus einem Wandler 10, der in das Gehäuse 20 eines Steckverbinders 2 integriert ist und deshalb in der Zeichnung nicht sichtbar ist. Der Steckverbinder 2 besitzt in der Zeichnung nach rechts weisende, innerhalb des offenen Endes des Gehäuses 20 liegende elektrische Kontakte 2', die in einer standardisierten Anordnung und Dimensionierung ausgeführt sind.

Mit dem Steckverbinder 2 ist ein Gegen-Steckverbinder 3 elektrisch verbindbar, indem der Steckverbinder 2 und der Gegen-Steckverbinder 3 entsprechend dem Bewegungspfeil zwischen den beiden Teilen ineinandergesteckt werden. Dabei treten die elektrischen Kontakte 2' des Steckverbinders 2 in elektrisch leitende Verbindung mit elektrischen Kontakten 3' im Gegen-Steckverbinder 3. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Steckverbinder 2 ein Stecker und der Gegen-Steckverbinder 3 eine Buchse.



Zur Sicherung der miteinander verbundenen Steckverbinder 2 und Gegen-Steckverbinder 3 gegen ungewolltes Lösen besitzen beide eine Verriegelung. Diese Verriegelung wird durch eine Verriegelungsdurchbrechung 21 im Gehäuse 20 des Steckverbinders 2 und einen im zusammengesteckten Zustand mit dieser in Eingriff tretenden Verriegelungsnocken 31 am Gegen-Steckverbinder 3 gebildet. Mittels einer auch im zusammengesteckten Zustand von Steckverbinder 2 und Gegen-Steckverbinder 3 zugängliche Entriegelungstaste 31' am Gegen-Steckverbinder 3 kann bei Bedarf die Verriegelung gelöst werden und die Steckverbindung durch Auseinanderziehen getrennt werden. Auch der Gegen-Steckverbinder 3 besitzt ein Gehäuse 30, innerhalb dessen hier allerdings nur die Enden des von rechts kommenden elektrischen Kabels 5 mit den elektrischen Kontakten 3' verbunden sind.

Das in der Zeichnung linke Ende des Steckverbinders 2 ist als Lichtwellenleiterkupplung 22 ausgebildet. Mit dieser Lichtwellenleiterkupplung 22 ist das Kupplungsende 42 eines in der Zeichnung von links unten kommenden Lichtwellenleiters 4 verbindbar. Zur Sicherstellung der Verbindung und zur Arretierung des Kupplungsendes 42 relativ zur Lichtwellenleiterkupplung 22 dient eine Überwurfmutter 43, die nahe dem Kupplungsende 42 auf dem Lichtwellenleiter 4 angeordnet ist.

Das Verbinden des Kupplungsendes 42 des Lichtwellenleiters 4 mit der Lichtwellenleiterkupplung 22 erfolgt dadurch, daß das Kupplungsende 42 im Sinne des daneben eingezeichneten Pfeiles auf die Lichtwellenleiterkupplung 22 konzentrisch aufgesetzt und dann in dieser Stellung mittels der Überwurfmutter 43 gesichert wird, die auf ein passendes Außengewinde 23 am Steckverbinder 2 aufzuschrauben ist.



04.02.97

Zur Vermeidung von Knickschäden des Lichtwellenleiters 4 ist auf diesem schließlich noch eine Knickschutztülle 44 vorgesehen, die nach Festdrehen der Überwurfmutter 43 im Sinne des weiteren Bewegungspfeiles zum Steckverbinder 2 geschoben wird und dort auf ein passendes Außengewinde 24 aufgeschraubt wird.

Im zusammengebauten Zustand der Schnittstelle 1 wird eine besonders kompakte und zugleich mechanisch robuste Baueinheit gebildet, die auch bei schweren Einsatzbedingungen zuverlässig ihre Funktion erfüllt. Dabei verkraftet die Schnittstelle 1 auch häufige Umbauten, wie sie beispielsweise bei Anwendungen im Bereich der Bühnentechnik auftreten.

04.03.97

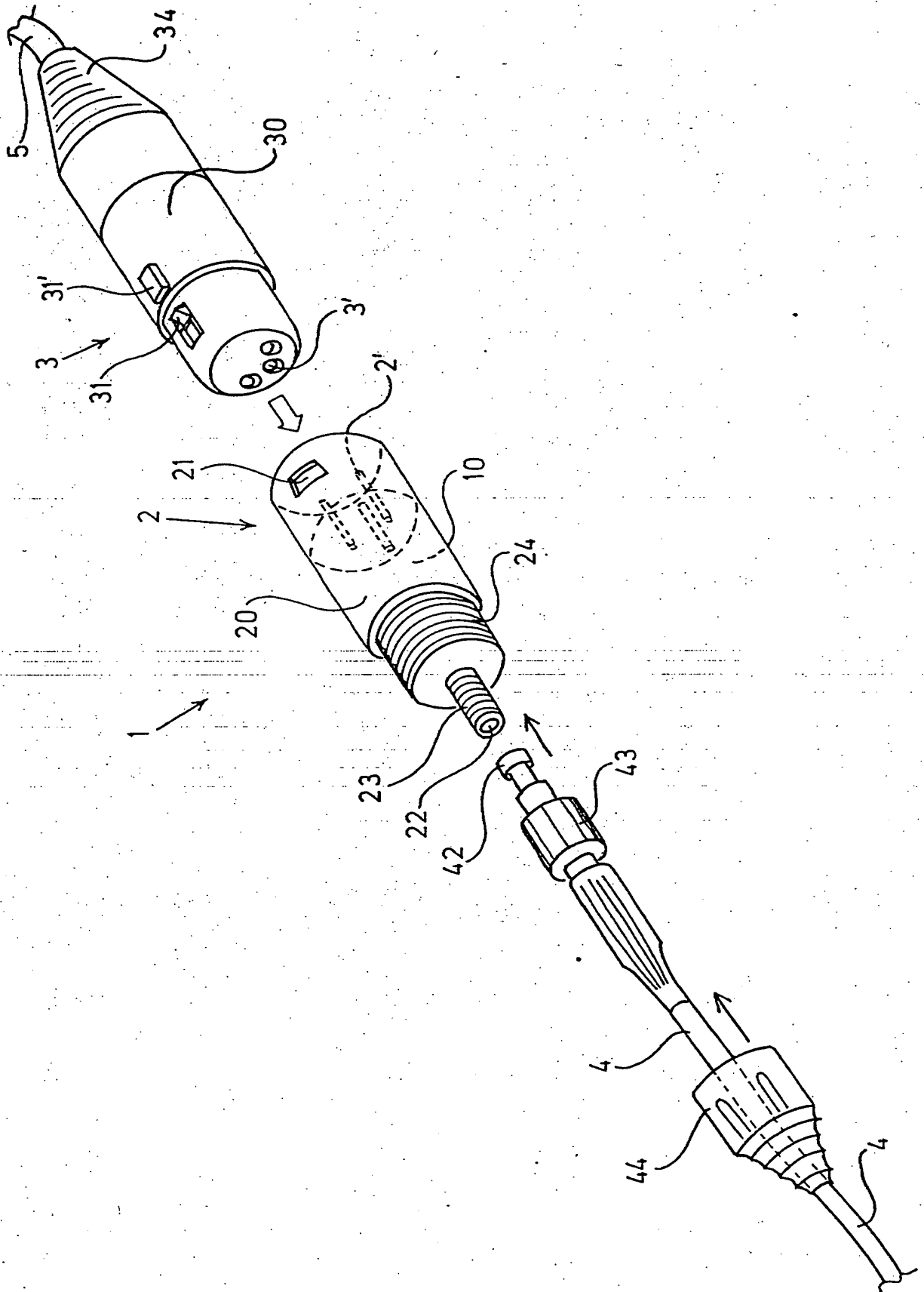
Schutzansprüche:

1. Schnittstelle (1) mit einem opto-elektrischen Wandler (10), zur Anordnung zwischen zwei Signalübertragungsstrecken, von denen die eine Signale elektrisch per Kabel (5) und die andere Signale optisch per Lichtwellenleiter (4) überträgt,  
dadurch gekennzeichnet,
  - daß am schnittstellenseitigen Ende des Lichtwellenleiters (4) ein mit elektrischen Kontakten (2') ausgestatteter Steckverbinder (2) mit einem Steckverbindergehäuse (20) angeschlossen oder anschließbar ist,
  - daß der Wandler (10) in dem Steckverbindergehäuse (20) untergebracht ist,
  - daß das schnittstellenseitige Ende des Kabels (5) an einen Gegen-Steckverbinder (3) angeschlossen ist, der mit dem Steckverbinder (2) lösbar elektrisch verbindbar ist und
  - daß die elektrische Versorgung des Wandlers (10) über das Kabel (5) und die elektrischen Kontakte (2', 3') des Steckverbinders (2) und Gegen-Steckverbinders (3) erfolgt.
2. Schnittstelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter (4) fest an den Wandler (10) angeschlossen ist.
3. Schnittstelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtwellenleiter (4) mittels einer

trennbaren optischen Lichtwellenleiterkupplung (22) an den Wandler (10) angeschlossen ist.

4. Schnittstelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler (10) in zwei Wandlernteiler unterteilt ist, die durch trennbare elektrische Verbindungsmittel verbunden sind und von denen der eine Wandlernteil optisch mit dem Lichtwellenleiter (4) und der andere Wandlernteil elektrisch mit den Kontakten (2') des Steckverbinders (2) verbunden ist, und daß zumindest der mit dem Lichtwellenleiter (4) verbundene Wandlernteil vom Steckverbinder (2) abnehmbar ist.
5. Schnittstelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder (2) und der zugehörige Gegen-Steckverbinder (3) eine lösbare gegenseitige mechanische Verriegelung (21, 31, 31') aufweisen.
6. Schnittstelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder (2) und der zugehörige Gegen-Steckverbinder (3) eine Drehsperre aufweisen.
7. Schnittstelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steckverbinder (2) und der Gegen-Steckverbinder (3) standardisierte "XLR"-Stecker bzw. -Buchsen sind.
8. Schnittstelle nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtwellenleiterkupplung (22) durch eine standardisierte "FSMA"-Steckverbindung gebildet ist.

00000000



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**